

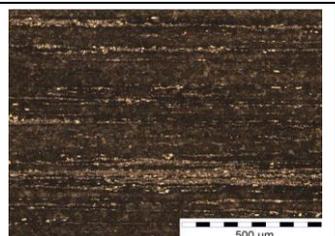
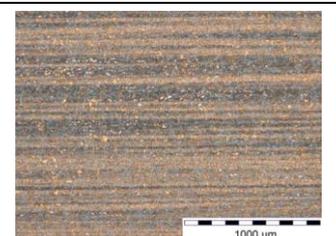
Technisches Datenblatt **Werkstoff** **PT-K39 powderTEC®** 

powderTEC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der W. Oberste-Beulmann GmbH Co. KG

Chemische Zusammensetzung (%)		Werkstoffeigenschaften
Kohlenstoff	2,48	PT-K39 powderTEC® ist ein pulvermetallurgisch produzierter Kaltarbeitsstahl mit einer sehr feinen, gleichmäßigen, seigerungsfreien Gefügestruktur und Karbidverteilung. Durch den erhöhten Vanadium-Gehalt und der daraus folgenden Anreicherung des Gefüges mit harten Karbiden wurde der abrasive Verschleißwiderstand verbessert. PT-K39 powderTEC® zeichnet sich im Vergleich zu PT-S52 powderTEC® durch einen verbesserten Verschleißwiderstand, bei gleichzeitig unverändert sehr guten Zähigkeitseigenschaften, aus. PT-K39 powderTEC® hält höchsten Druckbelastungen stand.
Silizium	0,50	
Mangan	0,30	
Chrom	4,30	
Molybdän	4,00	
Vanadium	8,90	
Wolfram	1,00	
Kobalt	2,00	
Sonstige	-	

Verwendungszweck	Herstellungsprogramm																		
<ul style="list-style-type: none"> Werkzeuge für Kalt- und Halbwarmarbeits-Anwendungen wie Fließpresswerkzeuge, Ziehwerkzeuge, Prägwerkzeuge, Sinterpresswerkzeuge, Kaltwalzen, Pilgerdorne Schnitt- und Stanzwerkzeuge, Feinstanzwerkzeuge Kaltstauch-Stempel, Lochstempel Messer zum Schneiden, Scheren und Abgraten, Folienschneidmesser, Messer für die Recycling-, Papier- und Verpackungsindustrie Verschleißteile in der Kunststoffverarbeitung wie Kunststoffspritzgusswerkzeuge Zylinder und Förderschnecken, Einsätze, Spritzdüsen 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lieferform</th> <th>Abmessung (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rund</td> <td>3 – 350 mm</td> </tr> <tr> <td>Flach</td> <td>5 x 50 bis 205 x 505 mm</td> </tr> <tr> <td>Vierkant</td> <td>10 – 300 mm</td> </tr> <tr> <td>Draht</td> <td>auf Anfrage</td> </tr> <tr> <td>Bleche</td> <td>auf Anfrage</td> </tr> <tr> <td>Ronden</td> <td>auf Anfrage</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lieferform	Abmessung (mm)	Rund	3 – 350 mm	Flach	5 x 50 bis 205 x 505 mm	Vierkant	10 – 300 mm	Draht	auf Anfrage	Bleche	auf Anfrage	Ronden	auf Anfrage				
	Lieferform	Abmessung (mm)																	
	Rund	3 – 350 mm																	
	Flach	5 x 50 bis 205 x 505 mm																	
	Vierkant	10 – 300 mm																	
	Draht	auf Anfrage																	
	Bleche	auf Anfrage																	
	Ronden	auf Anfrage																	

Eigenschaften		Physikalische Eigenschaften				
Erschmelzung	Pulvermetallurgie		20°C	100°C	300°C	500°C
Lieferzustand	weichgeglüht	Spez. Gewicht (g/cm³)	7,50		7,40	7,35
Härte (HB)	max. 250	Elastizitätsmodul E (GPa)	221	216	204	188
Zugfestigkeit (N/mm²)	-	Wärmeleitfähigkeit (W / m * K)	20,1	21,6	24,2	25,9
Arbeits Härte (HRC)	58 - 64	Wärmeausdehnungskoeffizient (10 ⁻⁶ m/m.K)		12,20	13,00	13,70
Gefüge	-					
Reinheitsgrad (DIN 50602)	K1 max. 15					

Vergleich der Gefügeeigenschaften			
Karbidverteilung (V = 100:1)		Seigerungen (V = 50:1)	
Konventionell	OB powderTEC®	Konventionell	OB powderTEC®
			

Warmbehandlung			
Weichglühen		Spannungsarm glühen	
Erwärmung	gleichmäßig auf 870 - 900 °C	Erwärmung	auf 650 – 700 °C
Haltezeit	2 h	Haltezeit	min. 4 h nach vollständiger Durchwärmung
Abkühlung	Ofen	Abkühlung	Ofen – auf ca. 500 °C
Kühlgeschwindigkeit	ca. 10 °C / Std auf 500 °C	Kühlgeschwindigkeit	
Endabkühlung	ruhige Luft	Endabkühlung	ruhige Luft



Härten

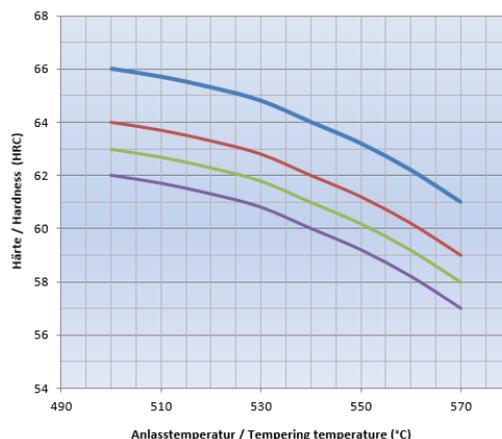
Vorwärmstufe 1	450 – 500 °C
Vorwärmstufe 2	850 – 900 °C
Vorwärmstufe 3 (**)	1050 – 1080 °C

(**) abhängig von der Werkzeuggeometrie und der Härtetemperatur (> 1150 °C)

Härtetemperatur	1030 – 1180 °C
1030 °C	maximale Zähigkeit
1180 °C	höchste Verschleißfestigkeit

Die Haltezeiten müssen für große oder sehr dünnwandige Werkzeugquerschnitte entsprechend angepasst werden. Es können die normalen Richtlinien für Schnellstahl verwendet werden.

Anlassdiagramm



Abkühlen

Abkühlmedium	Luft, Warmbad (bei 540 °C), unterbrochenes Öl-abschrecken
Abkühlung Vakuum	mind. 5 bar Überdruck
Abkühlung Salzbad / Öl	Erzielung maximaler Härten
Empfehlung	beste Zähigkeitseigenschaften durch Warmbadabkühlung

Härte (+/- 1 HRC)

Härtetemperatur

Anlasstemperatur	1030 °C	1070 °C	1110 °C	1180 °C
540 °C	60,0	61,0	62,0	64,0
550 °C	59,0	60,0	61,0	62,0
560 °C	58,0	59,0	60,0	61,0

Gebrauchshärte (in Abhängigkeit der Warmbehandlungsparameter)

Für Kaltarbeitsanwendungen sollte immer bei 560°C angelassen werden, ganz gleich, welche Austenitisierungstemperatur benutzt wurde.

Anlassen

Zeitpunkt	Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten. Sofort Anlassen nachdem das Werkzeug auf unter 50 °C abgekühlt ist
Anlasstemperatur	540 – 560 °C
Verweildauer im Ofen	1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, min. 2 h
Anlasszyklen	mind. 3 Zyklen. Zwischen den Anlasszyklen müssen Werkzeuge auf Raumtemperatur abkühlen.

Warmbehandlungsanleitung

1. Vorwärmstufe	450 - 500 °C
2. Vorwärmstufe	870 - 900 °C
3. Vorwärmstufe (**)	1050 – 1080 °C
Härten	siehe Tabelle
Anlassen	550 °C - 3 x je 2 Stunden
Gebrauchshärte	59 – 62 HRc

Oberflächenbehandlung

Oberflächenbeschichtung nach dem CVD- oder PVD-Verfahren sind möglich. Auch die Verwendung aller gebräuchlichen Nitrierverfahren ist jederzeit möglich.